



Anexos

13.1. Anexo 1. Marco Jurídico General

Mecanismo	Descripción
Constitución Política Nacional de 1991	Conjunto de derechos y deberes del estado, los Organismos, las Instituciones y los Particulares, en materia ambiental dentro de los principios del desarrollo humano sostenible
Decreto-Ley 2811 de 1974	Código de los Recursos Naturales Renovables y Protección al Medio Ambiente
Decreto-Ley 2150 de Diciembre 5 de 1995	El Ministerio de Agricultura y desarrollo Rural por intermedio del ICA, deberá desarrollar las políticas de protección sanitaria, producción y productividad agropecuarias del país. Coordinará acciones con los Ministerios de Salud y Medio Ambiente
Ley 388 de 1997	Ordenamiento Territorial (POT)
Decreto 93 de 1998	Plan Nacional para la Atención y Prevención de Desastres
Ley 9 de 1974	Código Sanitario Nacional
Ley 99 de 1993	Creación del Ministerio del Medio Ambiente y el SINA
Ley 55 de 1993	Seguridad de la utilización de productos químicos en el trabajo
Ley 101 de 1993	Desarrollo Agropecuario
Ley 165 de 1994	Biodiversidad
Ley 170 de 1994	Acuerdo sobre obstáculos al comercio
Ley 357 de 1997	Humedales
Ley 373 de 1997	Uso Eficiente del agua
Ley 430 de 1998	Desechos peligrosos
Ley 491 de 1999	Seguro Ecológico
Decreto 775 de 1990	Uso y Manejo de Plaguicidas
Decreto 1715 de 1978 del Ministerio de Agricultura	Paisajes
Decreto 877 de 1976	Bosques
Decreto 1791 de 1996 del Ministerio del Medio Ambiente	Bosques y Biodiversidad
Decreto 900 de 1997 del Ministerio del Medio Ambiente	Bosques y Biodiversidad
Decreto 2340 de 1997	Bosques
Decreto 1541 de 1978 del Ministerio de Salud	Aguas no marítimas
Decreto 2857 de 1981 del Ministerio de Salud	Manejo de cuencas hidrográficas
Decreto 1594 de 1984 del Ministerio de Salud	Aguas
Decreto 405 de 1998	Aguas
Decreto 475 de 1998	Aguas
Decreto 02 de 1982 del Ministerio de Salud	Aire
Decreto 948 de 1995 del Ministerio del Medio Ambiente	Aire, almacenamiento, transporte y distribución de plaguicidas
Decreto 2107 de 1995 del Ministerio del Medio Ambiente	Aire
Decreto 903 de 1998 del Ministerio del Medio Ambiente	Aire
Decreto 1541 de 1978 del Ministerio de Agricultura	Usos del agua. Contaminación
Decreto 2104 de 1983	Contaminación
Decreto 1594 de 1984 del Ministerio de Salud	Contaminación de aire, agua, y por ruido. Vertimientos en cuerpos de agua y alcantarillados
Decreto 605 de 1996 del Ministerio de Desarrollo	Contaminación con desechos sólidos
Decreto 901 de 1997 del Ministerio del Medio Ambiente	Vertimientos
Decreto 966 de 1994	Gestión Institucional
Decreto 1600 de 1994	Gestión Institucional
Decreto 1753 de 1994	Gestión Institucional
Decreto 1768 de 1994	Gestión Institucional
Decreto 1865 de 1994	Gestión Institucional

13.2. Anexo 2. Marco Jurídico Específico

Gestión de Plaguicidas y productos peligrosos	Descripción
Decreto 1843 del 22 de Julio de 1991 del Ministerio de Salud	Por el cual se reglamentan parcialmente los títulos III, V, VI, VII y XI de la Ley 09 de 1979, sobre Uso y Manejo de Plaguicidas
Resolución 3079 del 19 de Octubre de 1995 del Instituto Colombiano Agropecuario ICA	Por la cual se dictan disposiciones sobre la industria, comercio y aplicación de bioinsumos y productos afines, de abonos, fertilizantes, enmiendas, acondicionadores de suelo y productos afines, plaguicidas químicos, reguladores fisiológicos, coadyuvantes de uso agrícola y productos afines.
Resolución 1068 del 24 de Abril de 1996 del Instituto Colombiano Agropecuario ICA	Manual Técnico en Materia de Aplicaciones de Insumos Agrícolas
Ley 430 del 16 de Enero de 1998	Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a desechos peligrosos
Resolución 0970 del 30 de Octubre de 2001 del Ministerio del Medio Ambiente	Por la cual se establecen los requisitos, condiciones y los límites máximos permisibles de emisión, bajo los cuales se debe realizar la eliminación de plásticos contaminados con plaguicidas en hornos de producción de clínker de plantas cementeras
Resolución 058 del 2002 del Ministerio del Medio Ambiente	Establece normas y límites máximos permisibles de emisión para incineradores y hornos crematorios, de desechos sólidos y líquidos
Decreto 2811 de 1974	Por el cual se establecen las medidas de protección personal en el uso y manejo de plaguicidas
Decisión 436 de 1998 de la Comisión de la Comunidad Andina	Norma Andina para el Registro y Control de P.Q.U.A.
Resolución 630 de la Secretaría General de la Comunidad Andina del 25 de Julio de 2002	Adopta el Manual Técnico para el Registro y Control de P.Q.U.A.
Decreto 0502 del 5 de Marzo de 2003	El Gobierno Nacional reglamenta la Norma Andina para el Registro y Control de P.Q.U.A.
Resolución 0770 del 27 de Marzo de 2003 del ICA	Se dictan disposiciones sobre el Registro y Control de P.Q.U.A.
Decreto 1180 del 10 de mayo de 2003	El Gobierno Nacional reglamenta las competencias del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial y dispone que la importación de plaguicidas se ajustará al procedimiento señalado en la Decisión Andina 436 del Acuerdo de Cartagena
Resolución 0662 del 17 de Junio de 2003 de Minambiente	El Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial establece el procedimiento para la expedición del dictamen ambiental al que alude la Norma Andina para el Registro y Control de Plaguicidas Químicos de Uso Agrícola
Decreto 1609 del 31 Julio de 2002 del Ministerio de Transporte	Reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera

Gestión del agua y los recursos hídricos	Descripción
Decreto 1541 del 26 de Julio de 1978	Por el cual se reglamenta la Parte III del Libro II del Decreto-Ley 2811 de 1974; "De las aguas no marítimas" y parcialmente la Ley 23 de 1973
Resolución 02499 de 1979	Por la cual se establecen la concesión, control de captación y permiso de explotación de aguas y el manejo de aguas subterráneas y vertimientos de aguas residuales
Decreto 2857 del 13 de Octubre de 1981	Por el cual se reglamenta la parte XIII, Título 2º, Capítulo III del Decreto-Ley 2811 de 1974 sobre cuencas hidrográficas y se dictan otras disposiciones
Decreto 1594 del 26 de Junio de 1984	Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 09 de 1979, así como el Capítulo II del Título VI Parte III Libro II, y el Título III de la Parte III Libro I del Decreto-Ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y desechos líquidos
Ley 373 del 6 de 1997	Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua
Decreto 475 del 10 de Marzo de 1998	Por el cual se expiden normas técnicas de calidad de agua potable
Decreto 321 de 17 de Febrero de 1999	Por el cual se adopta el Plan Nacional de Contingencia contra derrames de hidrocarburos, derivados y sustancias nocivas en aguas marinas, fluviales y lacustres

Gestión del aire	Descripción
Decreto 002 del 11 de Enero de 1982 del Ministerio de Salud	Por el cual se reglamentan parcialmente el Título I de la Ley 09 de 1979 y el Decreto-Ley 2811 de 1974, en cuanto a emisiones atmosféricas
Resolución 08321 del 4 de Agosto de 1983 del Ministerio de Salud	Por la cual se dictan normas sobre protección y conservación de la audición, de la salud y bienestar de las personas, por causa de la producción y emisión de ruidos
Decreto 948 del 5 de Junio de 1995 del Ministerio del Medio Ambiente	Por el cual se reglamentan, parcialmente, la Ley 23 de 1973, los artículos 33,73,74,75 y 76 del Decreto-Ley 2811 de 1974; los artículos 41, 42, 43,44, 48 y 49 de la Ley 9 de 1979; y la Ley 99 de 1993, en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire
Resolución 898 del 23 de Agosto de 1995 del Ministerio del Medio Ambiente	Por la cual se regulan los criterios ambientales de la calidad de los combustibles líquidos y sólidos utilizados en motores de combustión interna de vehículos automotores
Decreto 2107 del 30 de Noviembre de 1995 del Ministerio del Medio Ambiente	Por medio del cual se modifica parcialmente el Decreto 948 de 1995 que contiene el Reglamento de Protección y Control de Calidad del Aire. (Normas sobre emisiones vehiculares)
Resolución 005 del 9 de Enero de 1996 del Ministerio del Medio Ambiente	Por la cual se reglamentan los niveles permisibles de emisión de contaminantes producidos por fuentes móviles terrestres a gasolina o diesel, y se define los equipos y procedimientos de emisión de dichas emisiones y se adoptan otras disposiciones
Resolución 125 del 7 de Febrero de 1996	Por la cual se adiciona la resolución 898 de Agosto 23 de 1995 en la cual se regulan los criterios ambientales de calidad de los combustibles líquidos de uso comercial en motores de combustión interna de vehículos automotores
Resolución 138 de Enero de 1996 del Ministerio de Salud	Se prohíbe el uso de bromuro de metilo
Resolución 909 del 20 de Agosto de 1996 del Ministerio del Medio Ambiente	Por la cual se modifica parcialmente la Resolución 005 de 1996 que reglamenta los niveles permisibles de emisión de contaminantes producidos por fuentes móviles terrestres a gasolina o diesel, y se definen los equipos y procedimientos de medición de dichas emisiones y se adoptan otras disposiciones
Decreto 1697 del 27 de Junio de 1997 del Ministerio del Medio Ambiente	Por medio del cual se modifica parcialmente el Decreto 948 de 1995, que contienen el Reglamento de protección y Control de la Calidad del Aire (Aspectos sobre combustibles)
Resolución 0068 de Enero 18 de 2001 del Ministerio del Medio Ambiente	Por la cual se modifica parcialmente la Resolución 898 de 1995, adicionada por la Resolución 125 de 1996 y modificada por la Resolución 623 de 1998, que regula los criterios ambientales de los combustibles líquidos utilizados en motores de combustión interna de vehículos automotores

Gestión del suelo	Descripción
Decreto 2811 de 1974	Por el cual se reglamenta la utilización, conservación y manejo y la adecuación o restauración del suelo

Desechos sólidos	Descripción
Decreto 2676 del 22 de Diciembre de 2000	Por medio de la cual se reglamenta ambiental y sanitariamente, la gestión integral de los desechos hospitalarios y similares, generados por personas naturales o jurídicas

Tasas Ambientales	Descripción
Decreto 901 del 1 de Abril de 1997 del Ministerio del Medio Ambiente	Por medio del cual se reglamentan las tasas retributivas por la utilización directa o indirecta del agua como receptor de vertimientos puntuales y se establecen las tarifas de éstas
Resolución 0273 del 1 de Abril de 1997 del Ministerio del Medio Ambiente	Por la cual se fijan las tarifas mínimas de las tasas retributivas por vertimientos líquidos para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) y sólidos suspendidos totales (SST)
Resolución 0372 del 6 de mayo de 1998 del Ministerio del Medio Ambiente	Por la cual se actualizan las tarifas mínimas de las tasas retributivas y se mantienen el factor regional
Ley 633 de 2000. Estatuto Tributario	Por medio de la cual se fijan las tarifas de licencias ambientales (Artículo 96)

Beneficios e Incentivos de Carácter Ambiental	Descripción
Resolución 864 del 8 de Agosto de 1996 del Ministerio del Medio Ambiente	Por la cual se identifican por vía general los equipos de control ambiental que dan derecho al beneficio tributario establecido por el artículo 170 de la Ley 223 de 1995

Disposiciones Varias	Descripción
Resolución 2246 del 17 de Julio de 1998 del Ministerio de Desarrollo Económico	Por la cual se acredita un organismo de certificación en normas ISO 14001 (ICONTEC)
Ley 491 del 13 de Enero de 1999	Por la cual se establece el seguro ecológico y se modifican los delitos ambientales del código penal
Norma Técnica Colombiana NTC 1692	Transporte de mercancías peligrosas. Clasificación, etiquetado y rotulado.
Norma Técnica Colombiana NTC 4532	Tarjeta de emergencia
Norma Técnica Colombiana NTC 4702-6	Embalajes y envases de mercancías peligrosas
Norma Técnica Colombiana NTC 3669	Almacenamiento
Norma Técnica Colombiana NTC 1319	Almacenamiento
Acuerdos regionales y locales	Guías Ambientales de los diferentes subsectores Normatización puntual
Acuerdos con entidades internacionales	Normatización puntual que regula las exportaciones

13.3. Anexo 3. Plaguicidas

I. Generalidades de los plaguicidas

I.2. **Origen.** Los plaguicidas pueden obtenerse de distintas fuentes así:

I.2.1. **Productos inorgánicos.** Se trata de compuestos de diferentes elementos, como arsénico, mercurio, cobre, boro, azufre

I.2.2. **Productos orgánicos.** Son aquellos que tienen carbono en su molécula y pueden subdividirse en:

A. **Derivados de plantas.** Plaguicidas obtenidos de plantas.

B. **Orgánicos de síntesis.** Son sustancias creadas por el hombre gracias a la química. La mayoría de los plaguicidas usados actualmente pertenecen a este grupo.

I.3. Usos de los plaguicidas:

I.3.1. **En agricultura.** Para evitar o reducir las pérdidas causadas por insectos, enfermedades, malezas o disminuir los costos de producción.

I.3.2 **En productos cosechados.** Además de las pérdidas que ocurren en el campo, un 10 a 15% adicional se pierde después que los productos han sido cosechados, debido al ataque de insectos, ácaros, hongos, ratas, ratones.

I.3.3. **En ganadería y zootecnia en general.** Para evitar o disminuir las pérdidas causadas por parásitos como garrapatas y nubes, vectores de enfermedades como la rabia, malezas de los potreros o malezas tóxicas al ganado.

I.3.4. **Otros usos.** En carreteras, carrileras, oleoductos y zonas industriales, para eliminar o controlar la vegetación indeseable que dificulta la visibilidad y puede originar accidentes o incendios

I.4. **Clases de plaguicidas.** De acuerdo con el tipo de problema que controlan, los plaguicidas se clasifican en:

A. **Insecticidas.** Usados para controlar insectos.

B. **Fungicidas.** Para controlar hongos causantes de enfermedades.

C. **Herbicidas.** Para controlar malezas.

D. **Acaricidas.** Para controlar ácaros.

E. **Nematicidas.** Para controlar nemátodos.

F. **Molusquicidas.** Para controlar babosas y caracoles.

G. **Rodenticidas.** Para controlar roedores como ratas y ratones.

H. **Desinfectantes de suelo.** Son productos que controlan casi todos los organismos que habitan en el suelo, como hongos, malezas, insectos y nemátodos.

Algunos pocos plaguicidas pueden tener más de un tipo de actividad, por ejemplo el azufre es fungicida y acaricida.

1.5. **Características de los plaguicidas más comunes.** De las distintas clases de plaguicidas antes mencionados, los más utilizados son los insecticidas, los herbicidas, y los fungicidas. Veamos algunas de sus características más importantes.

1.5.1. **Insecticidas.** Pueden agruparse en la siguiente forma:

- A. **Por su vía de acción:** De contacto, de ingestión y de inhalación. Generalmente tienen más de una vía de acción. El contacto se puede dar en el momento de la aplicación (le cae el plaguicida al insecto) o después: el insecto llega y camina o se posa en una superficie tratada con el insecticida. La ingestión se puede dar al insecto comer hojas u otra parte de la planta tratada o al chupar en plantas tratadas con insecticidas translaminares o sistémicos. La inhalación se presenta con algunos insecticidas que se evaporan fácilmente y los insectos al respirar absorben esos vapores.
- B. **Por su movimiento en la planta:** De superficie, translaminares y sistémicos. Los insecticidas de superficie al ser aplicados sobre las plantas quedan formando una película superficial; los translaminares, pueden penetrar en las hojas u otras partes de la planta y los sistémicos penetran y además circulan dentro de la planta. Los sistémicos pueden ser absorbidos por el follaje o por las raíces
- C. **Por su selectividad a la fauna benéfica:** Selectivos y no selectivos. Se dice que un insecticida tiene selectividad cuando afecta más a la plaga que va a controlar, que a sus enemigos naturales. La selectividad depende de varios factores como vía de acción del insecticida, forma de aplicación, formulación, dosis utilizada, hábitos de la plaga y sus enemigos.

1.5.2. **Herbicidas.** Pueden clasificarse por:

- A. **Su selectividad:** Selectivos y no selectivos. No selectivos son aquellos que afectan todo tipo de plantas y selectivos son los que solamente afectan ciertas familias o especies de plantas.
- B. **La época de aplicación:** Presiembra: se aplican sobre la vegetación existente en un terreno, preparado o sin preparar, antes de la siembra.
Presiembra incorporados: Se aplican sobre el terreno convenientemente preparado y se incorporan o mezclan con el suelo, mediante rastrilladas. Después de la incorporación se siembra la semilla del cultivo.
Pre-emergencia: Se aplican sobre el terreno preparado y sembrado, pero antes de que el cultivo y/o las malezas hayan nacido.
Post-emergencia: Se aplican después de que el cultivo y/o las malezas han nacido. La aplicación en post-emergencia puede ser temprana (malezas recién germinadas) o tardía.
- C. **El punto de aplicación:** De aplicación al suelo y de aplicación al follaje. Los de aplicación al suelo inhiben la germinación de las semillas de malezas o las matan en el proceso de germinación. Los de aplicación al follaje se aplican sobre malezas ya nacidas. (Post-emergentes).
- D. **Su movimiento en la planta:** Sistémicos, penetran en la planta y la afectan totalmente y de contacto, solamente afectan la parte que tocan.

- E. **Por la clase de malezas que controla:** graminicidas, de hoja ancha y de ciperáceas. Un herbicida puede controlar una o varias clases de malezas.
- F. **Por su persistencia en el suelo:** residuales, ejercen control durante 15 a 20 días y no residuales, se fijan al suelo y/o se descomponen rápidamente

1.5.3. **Fungicidas.** Pueden clasificarse en la siguiente forma:

- A. **Por su movimiento en la planta:** De superficie, translaminares y sistémicos.
- B. **Por su modo de acción:** protectantes (o preventivos), curativos y erradicantes. Generalmente los fungicidas de superficie únicamente dan un control preventivo y por tanto deben ser aplicados antes de que se presente la enfermedad o al presentarse los síntomas iniciales. Los fungicidas translaminares y sistémicos pueden penetrar el tejido de las plantas y matar el hongo que ha invadido el tejido y por eso se denominan curativos. Además pueden evitar la formación de esporas, lo cual constituye la acción erradicante.
- C. Su aplicación puede ser **preventiva** (antes de que se presenten los síntomas de la enfermedad) o **curativa** (cuando ya los síntomas se han presentado).

13.4. Anexo 4. Calibración de equipos de aspersión

Calibración por área

Se usa cuando se va aplicar un cultivo denso, como arroz, trigo, sorgo, o pastos .

Antes de hacer la calibración se selecciona la boquilla apropiada, se pone un poco de agua en la fumigadora, se acciona la palanca unas 5 o 6 veces y se deja salir agua por la boquilla para que se llene todo el sistema. Luego se saca el agua que quedó en el tanque de la fumigadora. Se verifica que la boquilla está funcionando adecuadamente y que no hay ninguna fuga de líquido.

Se hace un cuadrado de 10 m por 10 m (100 metros cuadrados) en el campo que se va a aplicar. La diagonal del cuadrado debe medir 14,14 m.

Se echa en la fumigadora una cantidad exacta de agua, por ej.: 10 litros. Se aplica sobre el cuadrado, a una velocidad que pueda mantenerse durante la jornada. Se saca con cuidado el agua sobrante y se mide. (Supongamos que sobraron 7 litros) A partir de allí se hacen los siguientes cálculos:

- a. Volumen de agua aplicado por Ha.

Si en 100 metros cuadrados gasté 3 litros, en 10.000 metros cuadrados (1 Ha) ¿Cuanto gastaré?

$$X = \frac{10.000 \times 3}{100} = 300 \text{ litros por Ha}$$

- b. Cantidad de producto por cada fumigadora. Supongamos que vamos a aplicar un herbicida en dosis de 400 cc por Ha. El paso siguiente es saber cuantos cc debo echar por cada fumigadora. El razonamiento es el siguiente:

Si en 300 litros de agua (Agua total/Ha), debo echar 400 cc (Dosis/Ha), en 20 lt de agua (Capacidad de la fumigadora), ¿cuántos cc debo echar?

$$X = \frac{20 \times 400}{300} = 26,66 \text{ cc por fumigadora}$$

Calibración por metros de surco

Se usa en cultivos sembrados en surcos, como papa, tomate, habichuela, algodón, etc.

Antes de hacer la calibración se selecciona la boquilla, se pone un poco de agua en la fumigadora, se acciona la palanca unas 5 o 6 veces y se deja salir agua por la boquilla para que se llene todo el sistema. Luego se saca el agua que quedó en el tanque de la fumigadora. Se verifica que la boquilla está funcionando adecuadamente y que no hay ninguna fuga de líquido.

Se mide una longitud determinada de surco, por Ej.: 50 metros. Se echa en la fumigadora una cantidad exacta de agua, por Ej.: 10 litros. Se aplica sobre el surco a una velocidad que pueda mantenerse durante la jornada. Se saca con cuidado el agua sobrante y se mide. (Supongamos que sobraron 7,6 litros) A partir de allí se hacen los siguientes cálculos:

- a. Número de metros de surco por Ha. (Se asume una hectárea de 100 X 100 m) El número de surcos que caben es igual a 100 dividido por la distancia entre surcos. Por ejemplo: en una papa sembrada a 1,20 m entre surcos, el número de surcos sería: 100 dividido por 1,20 = 83,33. La longitud total de surcos por Ha es: 83,33 X 100 = 8.333 m.
- b. Volumen de agua aplicado por Ha
Si en 50 m de surco gasté 2,4 lts, en 8.333 m de surco ¿cuántos lts de agua gastaré?

$$X = \frac{8.333 \times 2,4}{50} = 399,98 \text{ lts (Aprox. 400 litros)}$$

- c. Cantidad de producto por cada fumigadora. Supongamos que vamos a aplicar un fungicida en dosis de 2 kg. por Ha. El paso siguiente es saber cuantos gramos debo echar por cada fumigadora. El razonamiento es el siguiente:
Si en 400 litros (Agua total/Ha), debo echar 2.000 g (2kg) Dosis/Ha, en 20 lts de agua (Capacidad de la fumigadora) ¿Cuántos gramos debo echar?

$$X = \frac{20 \times 2.000}{400} = 100 \text{ g/fumigadora}$$

Calibración por número de árboles

Se usa en cultivos como frutales, café, etc. Antes de hacer la calibración se selecciona la boquilla, se pone un poco de agua en la fumigadora, se acciona la palanca unas 5 o 6 veces y se deja salir agua por la boquilla para que se llene todo el sistema. Luego se saca el agua que quedó en el tanque de la fumigadora. Se verifica que la boquilla está funcionando adecuadamente y que no hay ninguna fuga de líquido.

- a. Se calcula el número de árboles por Ha. Esto se logra multiplicando la distancia de siembra (en metros) entre surcos por la distancia entre plantas y dividiendo 10.000 por el valor obtenido. Por ejemplo: en un cultivo de tomate de árbol, sembrado a 5 metros entre surcos y 4 metros entre plantas, el número de árboles por Ha será:

$$\frac{10.000}{5 \times 4} = \frac{10.000}{20} = 500$$

Se echa en la fumigadora una cantidad exacta de agua, por ej: 10 litros. Se aplica sobre 10 árboles. Se saca con cuidado el agua sobrante y se mide. (Supongamos que sobró 1 litro)

- b. Volumen de agua gastado por Ha
Si en 10 árboles gasté 9 litros, en 500 árboles ¿cuántos litros gastaré?

$$X = \frac{500 \times 9}{10} = 450 \text{ litros}$$

- c. Cantidad de producto por fumigadora. Supongamos que vamos a aplicar un insecticida en dosis de 400 cc por Ha.

Si en 450 litros (agua total/Ha), debo echar 400 cc (Dosis/Ha), en 20 litros (capacidad de la fumigadora) ¿Cuántos cc debo echar?

$$X = \frac{20 \times 400}{450} = 17,77 \text{ cc} \approx 18 \text{ cc por bomba}$$

Notas:

1. Antes de iniciar el proceso de calibración se debe verificar que los filtros y boquillas están limpios.
2. Para calibrar se usa solamente agua. Nunca agua con plaguicida.
3. Para una mayor precisión la calibración se hace 2 ó 3 veces y se trabaja con el promedio de los valores obtenidos.
4. La calibración debe hacerse cada vez que cambien las circunstancias. Por ejemplo: cambio de operario, cambio de equipo de aplicación, cambio de boquilla, diferente estado de desarrollo del cultivo, diferentes condiciones de humedad del suelo, etc.
5. Los valores obtenidos en la calibración deben usarse para controlar la aplicación.

Calibración de fumigadoras acopladas al tractor

Para calibrar aspersoras acopladas al tractor o autopropulsadas se usan diferentes procedimientos como el siguiente:

- a. Verifique que el tanque de la aspersora no contiene sobrantes de aplicación, que los filtros y boquillas están limpios y que las boquillas son las apropiadas para la aplicación que se va a hacer.
- b. Llene el tanque con agua aproximadamente hasta la mitad, haga funcionar la bomba y regule la presión que desea (usualmente entre 20 y 40 libras por pulgada cuadrada). Verifique que no haya fugas en el sistema.
- c. Mida la descarga de cada boquilla durante un minuto. Esto se puede hacer en un balde o directamente en una probeta de un litro graduada. Anote la descarga de cada boquilla y verifique que los patrones de descarga son similares. (La variación en la descarga no debería ser superior al 5%). Sume la descarga de todas las boquillas.
- d. En el terreno donde se va a hacer la aplicación se mide una longitud de 50 ó 100 metros que se señala con estacas y se selecciona en el tractor un cambio y un número de revoluciones del motor (RPM), que den una velocidad entre 4 y 10 kilómetros por hora, teniendo en cuenta que las velocidades más altas se usan en aplicaciones de herbicidas pre-emergentes o incorporados en presiembra y las más bajas en aplicaciones a cultivos desarrollados. (Para garantizar las mismas RPM del motor durante la aplicación, se debe hacer una marca en el acelerador).
- e. Se toma el tiempo que tarda el tractor en recorrer los 50 ó 100 metros, se repite dos o tres veces y se promedia. Debe tenerse en cuenta que el tractor no debe arrancar desde la primera estaca, sino unos metros antes, para estabilizar la velocidad.

- f. Se calcula el ancho de pasada el cual es igual al número de boquillas del aguilón multiplicado por la distancia entre boquillas.
- g. A partir de allí se hacen los cálculos de manera similar a la descrita en la aplicación por área considerando el ancho de pasada y la distancia recorrida.

Calibración de la aplicación aérea

La calibración de equipos aéreos se hace de manera similar, estableciendo el ancho de vuelo mediante pasadas sobre la pista, utilizando papel hidrosensible para detectar hasta dónde van las gotas, a una altura determinada, presión fija y sobre un largo establecido con velocidad preestablecida. Se puede evaluar el consumo sobre un volumen inicial conocido o tomar el tiempo de pasada sobre el largo marcado, para posteriormente con el equipo en tierra medir la descarga en el tiempo resultante. Los cálculos se hacen de la misma manera como se realizan en la aplicación terrestre.

Terminó de imprimirse en
diciembre de 2003 en



Tel: 2885338, Bogotá, DC